

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Masahiro YOKOTA, et al.

GAU:

SERIAL NO: NEW CONTINUATION APPLICATION

EXAMINER:

FILED: HERewith

FOR: IMAGE DISPLAY APPARATUS AND MANUFACTURING METHOD AND MANUFACTURING APPARATUS FOR IMAGE DISPLAY APPARATUS

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

☒ Full benefit of the filing date of PCT Application Number PCT/JP02/03994, filed April 22, 2002, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.

☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed

☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2001-124685	April 23, 2001
Japan	2001-256313	August 27, 2001
Japan	2001-316921	October 15, 2001
Japan	2001-325370	October 23, 2001
Japan	2001-331234	October 29, 2001

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

☒ are submitted herewith

☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

☐ were filed in prior application Serial No. filed

☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number

☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and

☐ (B) Application Serial No.(s)

☐ are submitted herewith

☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Eckhard H. Kuesters

Registration No. 28,870

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 1 年 1 0 月 1 5 日  
Date of Application:

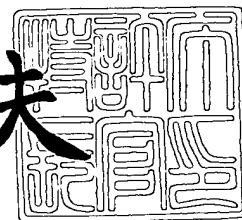
出 願 番 号            特 願 2 0 0 1 - 3 1 6 9 2 1  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 1 - 3 1 6 9 2 1 ]

出 願 人            株式会社東芝  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    9 月 2 5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 8 9 . 0 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000105009

【提出日】 平成13年10月15日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01J 1/00

【発明の名称】 平面表示装置およびその製造方法

【請求項の数】 12

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目 9 番地 2 株式会社東芝深谷  
工場内

【氏名】 榎本 貴志

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目 9 番地 2 株式会社東芝深谷  
工場内

【氏名】 横田 昌広

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目 9 番地 2 株式会社東芝深谷  
工場内

【氏名】 山田 晃義

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目 9 番地 2 株式会社東芝深谷  
工場内

【氏名】 西村 孝司

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

## 【代理人】

【識別番号】 100058479

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 平面表示装置およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対向配置された前面基板および背面基板と、上記前面基板および上記背面基板の周辺部を互いに封着した封着部と、を有した外囲器を備え、

上記封着部は、矩形枠状の高融点導電性部材と封着材とを含み、

上記高融点導電性部材は、上記封着材料よりも高い融点を有しているとともに、外側へ突出した 4 個以上の突出部を有していることを特徴とする平面表示装置。

【請求項 2】

対向配置された前面基板および背面基板と、上記前面基板および上記背面基板の周辺部を互いに封着した封着部と、を有した外囲器と、

上記前面基板の内面に形成された蛍光体スクリーンと、

上記背面基板上に設けられ、上記蛍光体スクリーンに電子ビームを放出し蛍光体スクリーンを発光させる電子放出源と、を備え、

上記封着部は、矩形枠状の高融点導電性部材と封着材とを含み、

上記高融点導電性部材は、上記封着材料よりも高い融点を有しているとともに、外側へ突出した 4 個以上の突出部を有していることを特徴とする平面表示装置。

【請求項 3】

上記突出部は、上記高融点導電性部材の各コーナ部から突出していることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の平面表示装置。

【請求項 4】

上記突出部は、上記高融点導電性部材の各辺のほぼ中央部から突出していることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の平面表示装置。

【請求項 5】

上記高融点導電性部材の突出部は、上記前面基板および上記背面基板の少なくとも一方よりも外側に突出した突出部を含んでいることを特徴とする請求項 1 な

いし 4 のいずれか 1 項に記載の平面表示装置。

**【請求項 6】**

上記封着材は導電性材料であることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の平面表示装置。

**【請求項 7】**

上記封着材はインジウムまたはインジウムを含む合金であることを特徴とする請求項 6 記載の平面表示装置。

**【請求項 8】**

上記高融点導電性部材は、Fe、Cr、Ni、Al のいずれかを少なくとも含有していることを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の平面表示装置。

**【請求項 9】**

対向配置された前面基板および背面基板と、封着材およびこの封着材よりも融点の高い高融点導電性部材を含み上記前面基板および上記背面基板の周辺部を互いに封着した封着部と、を有する外囲器を備えた平面表示装置の製造方法において、

外側へ突出した 4 個以上の突出部を有した矩形棒状の高融点導電性部材を用意し、

上記前面基板および背面基板の周辺部の間に上記高融点導電性部材を配置するとともに、上記前面基板と高融点導電性部材との間、および上記背面基板と高融点導電性部材との間にそれぞれ封着材を配置し、

上記突出部を介して上記高融点導電性部材に通電することで、上記封着材を溶融させて上記前面基板および上記背面基板の周辺部を互いに封着すること特徴とする平面表示装置の製造方法。

**【請求項 10】**

上記前面基板、背面基板、側壁を真空雰囲気中に配置し、

上記突出部を把持して上記高融点導電性部材を上記前面基板および背面基板に対し位置決めした後、上記高融点導電性部材に通電することを特徴とする平面表示装置の製造方法。

**【請求項 11】**

上記封着材はインジウムまたはインジウムを含む合金であることを特徴とする請求項 9 又は 10 に記載の平面表示装置の製造方法。

**【請求項 12】**

上記高融点導電性部材は、Fe、Cr、Ni、Al のいずれかを少なくとも含有していることを特徴とする請求項 9 ないし 11 のいずれか 1 項に記載の平面表示装置の製造方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

この発明は、平坦な形状の平面表示装置に係り、特に、多数の電子放出素子を用いた平面表示装置に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

近年、陰極線管（以下、CRT と称する）に代わる次世代の軽量、薄型の表示装置として様々な平面表示装置が開発されている。このような平面表示装置には、液晶の配向を利用して光の強弱を制御する液晶ディスプレイ（以下、LCD と称する）、プラズマ放電の紫外線により蛍光体を発光させるプラズマディスプレイパネル（以下、PDP と称する）、電界放出型電子放出素子の電子ビームにより蛍光体を発光させるフィールドエミッションディスプレイ（以下、FED と称する）などがある。

**【0003】**

例えば FED では、一般に、所定の隙間を置いて対向配置された前面基板および背面基板を有し、これらの基板は、矩形枠状の側壁を介して周辺部同士を互いに接合することにより真空の外囲器を構成している。前面基板の内面には蛍光体スクリーンが形成され、背面基板の内面には蛍光体を励起して発光させる電子放出源として多数の電子放出素子が設けられている。

**【0004】**

また、背面基板および前面基板に加わる大気圧荷重を支えるために、これら基



板の間には複数の支持部材が配設されている。背面基板側の電位はほぼアース電位であり、蛍光面にはアノード電圧が印加される。そして、蛍光体スクリーンを構成する赤、緑、青の蛍光体に多数の電子放出素子から放出された電子ビームを照射し、蛍光体を発光させることによって画像を表示する。

#### 【0 0 0 5】

このような表示装置では、表示装置の厚さを数mm程度にまで薄くすることができ、現在のテレビやコンピュータのディスプレイとして使用されているC R Tと比較し、軽量化、薄型化を達成することができる。

#### 【0 0 0 6】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上記のようなF E Dでは、外囲器の内部を真空にすることが必要となる。また、P D Pにおいても一度真空にしてから放電ガスを充填する必要がある。

#### 【0 0 0 7】

外囲器を真空にする手段としては、まず外囲器の構成部材である前面基板、背面基板、および側壁を適当な封着材料により大気中で加熱して接合し、その後、前面基板または背面基板に設けた排気管から内部を排気した後、排気管を真空封止する方法がある。しかし、平面型の外囲器では排気管を介した排気速度が極めて遅く、到達できる真空度も悪いため、量産性および特性面に問題があった。

#### 【0 0 0 8】

この問題を解決する方法として、例えば特開 2 0 0 1 - 2 2 9 8 2 5 号には、外囲器を構成する前面基板と背面基板との最終組立を真空槽内にて行う方法が示されている。

#### 【0 0 0 9】

ここでは、最初に真空槽内に配置された前面基板および背面基板を十分に加熱しておく。これは、外囲器真空度を劣化させる主因となっている外囲器内壁からのガス放出を軽減するためである。次に、前面基板と背面基板が冷えて真空槽内の真空度が十分に向上したところで、外囲器真空度を改善、維持させるためのゲッタ膜を蛍光面スクリーン上に形成する。その後、封着材料が溶解する温度まで前面基板と背面基板とを再び加熱し、前面基板および背面基板を所定の位置に組

み合わせた状態で封着材料が固化するまで冷却する。

#### 【0010】

このような方法で作成された真空外囲器は、封着工程および真空封止工程を兼ねるうえ、排気管の排気に伴う多大な時間が要らず、かつ、極めて良好な真空度を得ることができる。

#### 【0011】

しかしながら、上記の方法では、真空中で行う封着工程が、加熱、位置合わせ、冷却と多岐に渡り、かつ、封着材料が溶解固化する間、長時間に亘って前面基板と背面基板とを所定の位置に維持し続けなければならない。また、封着時の加熱、冷却に伴い前面基板および背面基板が熱膨張し、位置合わせ精度が劣化し易い。更に、封着時の加熱によりゲッタ膜が劣化することなど、封着に伴う生産性、特性面での問題があった。

#### 【0012】

この発明は以上の点に鑑みなされたもので、その目的は、真空雰囲気で容易に、かつ確実に封着を行うことが可能な平面表示装置、およびその製造方法を提供することにある。

#### 【0013】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明に態様に係る平面表示装置は、対向配置された前面基板および背面基板と、上記前面基板および上記背面基板の周辺部を互いに封着した封着部と、を有した外囲器を備え、上記封着部は、矩形枠状の高融点導電性部材と封着材とを含み、上記高融点導電性部材は、上記封着材料よりも高い融点を有しているとともに、外側へ突出した4個以上の突出部を有していることを特徴としている。

#### 【0014】

また、この発明の他の態様に係る平面表示装置は、対向配置された前面基板および背面基板と、上記前面基板および上記背面基板の周辺部を互いに封着した封着部と、を有した外囲器と、上記前面基板の内面に形成された蛍光体スクリーンと、上記背面基板上に設けられ、上記蛍光体スクリーンに電子ビームを放出し蛍

光体スクリーンを発光させる電子放出源と、を備え、

上記封着部は、矩形棒状の高融点導電性部材と封着材とを含み、上記高融点導電性部材は、上記封着材料よりも高い融点を有しているとともに、外側へ突出した4個以上の突出部を有していることを特徴としている。

#### 【0015】

更に、この発明の態様に係る平面表示装置の製造方法は、対向配置された前面基板および背面基板と、封着材およびこの封着材よりも融点の高い高融点導電性部材を含み上記前面基板および上記背面基板の周辺部を互いに封着した封着部と、を有する外囲器を備えた平面表示装置の製造方法において、

外側へ突出した4個以上の突出部を有した矩形棒状の高融点導電性部材を用意し、上記前面基板および背面基板の周辺部の間に上記高融点導電性部材を配置するとともに、上記前面基板と高融点導電性部材との間、および上記背面基板と高融点導電性部材との間にそれぞれ封着材を配置し、上記突出部を介して上記高融点導電性部材に通電することで、上記封着材を溶融させて上記前面基板および上記背面基板の周辺部を互いに封着すること特徴としている。

#### 【0016】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照ながら、この発明に係る平面表示装置をFEDに適用した実施の形態について詳細に説明する。

#### 【0017】

図1ないし図3に示すように、このFEDは、絶縁基板としてそれぞれ矩形状のガラスからなる前面基板11および背面基板12を備え、これらの基板は1.6mmの隙間を置いて対向配置されている。背面基板の大きさは前面基板よりも僅かに大きく、その外周部には後述の映像信号を入力するための引き出し線（図示せず）が形成されている。そして、前面基板11および背面基板12は、ほぼ矩形板棒状の側壁18を介して周縁部同士が接合され、内部が真空状態に維持された扁平な矩形状の真空外囲器10を構成している。

#### 【0018】

側壁18として、後述する封着材よりも融点の高く、かつ、導電性を有した高

融点導電性部材、例えば、鉄－ニッケル合金が用いられている。その他、導電性を有した高融点導電性部材としては、Fe、Cr、Ni、Alのいずれかを少なくとも含有した材料が用いられる。図1、図2、および図4に示すように、側壁18は、対角軸方向に沿って各コーナ部から外側へ突出した突出部18a、18b、18c、18dを有している。そして、側壁18は、封着材30として、例えば、インジウムあるいはインジウム合金により、背面基板12および前面基板11に封着されている。

#### 【0019】

封着された状態において、側壁18の各突出部18a、18b、18c、18dは、それぞれ前面基板11よりも外側へ突出しているとともに、背面基板12のコーナ近傍まで延びている。なお、突出部18a、18b、18c、18dは、後述するように、FEDの製造工程において、側壁18に電圧を印加するための端子として機能するとともに、側壁を位置決めする際の把持部としても機能することができる。

#### 【0020】

図2および図3に示すように、真空外囲器10の内部には、前面基板11および背面基板12に加わる大気圧荷重を支えるため、複数の板状のスペーサ14が設けられている。これらのスペーサ14は、真空外囲器10の短辺と平行な方向に配置されているとともに、長辺と平行な方向に沿って所定の間隔を置いて配置されている。なお、スペーサ14の形状については、特にこれに限定されるものではなく、例えば、柱状のスペーサ等を用いることもできる。

#### 【0021】

前面基板11の内面上には、図5に示す蛍光体スクリーン16が形成されている。この蛍光体スクリーン16は、赤、緑、青のストライプ状の蛍光体層、およびこれらの蛍光体層間に位置した非発光部としてのストライプ状の黒色光吸収層20を並べて構成されている。蛍光体層は、真空外囲器の短辺と平行な方向に延在しているとともに、長辺と平行な方向に沿って所定の間隔を置いて配置されている。なお、蛍光体スクリーン16上には、たとえばアルミニウム層からなるメタルバック層17が蒸着されている。

**【0022】**

背面基板 12 の内面上には、蛍光体スクリーン 16 の蛍光体層を励起する電子放出源として、それぞれ電子ビームを放出する多数の電子放出素子 22 が設けられている。これらの電子放出素子 22 は、各画素毎に対応して複数列および複数行に配列されている。詳細に述べると、背面基板 12 の内面上には、導電性カソード層 24 が形成され、この導電性カソード層上には多数のキャビティ 25 を有した二酸化シリコン膜 26 が形成されている。二酸化シリコン膜 26 上には、モリブデンやニオブ等からなるゲート電極 28 が形成されている。そして、背面基板 12 の内面上において各キャビティ 25 内にはモリブデンなどからなるコーン状の電子放出素子 22 が設けられている。

**【0023】**

上記のように構成された FED において、映像信号は、単純マトリックス方式に形成された電子放出素子 22 とゲート電極 28 に入力される。電子放出素子 22 を基準とした場合、最も輝度の高い状態の時、+100 V のゲート電圧が印加される。また、蛍光体スクリーン 16 には +10 kV が印加される。これにより、電子放出素子 22 から電子ビームが放出される。そして、電子放出素子 22 から放出される電子ビームの大きさは、ゲート電極 28 の電圧によって変調され、この電子ビームが蛍光体スクリーン 16 の蛍光体層を励起して発光させることにより画像を表示する。

**【0024】**

次に、上記のように構成された FED の製造方法について詳細に説明する。

まず、背面基板用の板ガラスに電子放出素子を形成する。この場合、板ガラス上にマトリックス状の導電性カソード層 24 を形成し、この導電性カソード層上に、例えば熱酸化法、CVD 法、あるいはスパッタリング法により二酸化シリコン膜の絶縁膜 26 を形成する。

**【0025】**

その後、この絶縁膜 26 上に、例えばスパッタリング法や電子ビーム蒸着法によりモリブデンやニオブなどのゲート電極形成用の金属膜を形成する。次に、この金属膜上に、形成すべきゲート電極に対応した形状のレジストパターンをリソ

グラフィーにより形成する。このレジストパターンをマスクとして金属膜をウェットエッチング法またはドライエッチング法によりエッチングし、ゲート電極 28 を形成する。

#### 【0026】

次に、レジストパターン及びゲート電極 28 をマスクとして絶縁膜 26 をウェットエッチングまたはドライエッチング法によりエッチングして、キャビティ 25 を形成する。そして、レジストパターンを除去した後、背面基板 12 表面に対して所定角度傾斜した方向から電子ビーム蒸着を行うことにより、ゲート電極 28 上に、例えばアルミニウムやニッケルからなる剥離層を形成する。この後、背面基板 12 表面に対して垂直な方向から、カソード形成用の材料として、例えばモリブデンを電子ビーム蒸着法により蒸着する。これによって、各キャビティ 25 の内部に電子放出素子 22 を形成する。続いて、剥離層をその上に形成された金属膜とともにリフトオフ法により除去する。

続いて、背面基板 12 上に板状の支持部材 14 を低融点ガラスにより封着する。

#### 【0027】

一方、前面基板 11 となる板ガラスに蛍光体スクリーン 16 を形成する。これは、前面基板 11 と同じ大きさの板ガラスを準備し、この板ガラスにプロッターマシンで蛍光体層のストライプパターンを形成する。この蛍光体ストライプパターンが形成された板ガラスと前面基板用の板ガラスとを位置決め治具に載せて露光台にセットすることにより、露光、現像して蛍光体スクリーン 16 を形成する。次に、蛍光体スクリーン 16 に重ねて、アルミニウム膜からなるメタルバック層 17 を形成する。

#### 【0028】

上記のように支持部材 14 が封着された背面基板 12、蛍光体スクリーン 16 の形成された前面基板 11、および側壁 18 の封着面に封着材 30 としてインジウムを塗布する。ここでは、例えば、背面基板 12 および前面基板 11 の周縁部内面にインジウムを塗布する。その後、これらを所定の隙間を置いて対向配置した状態で、真空処理装置 100 内に投入する。上述した一連の工程には、例えば

図6に示すような真空処理装置100を用いる。

#### 【0029】

この真空処理装置100は、順に並んで設けられたロード室101、ベーキング、電子線洗浄室102、冷却室103、ゲッタ膜の蒸着室104、組立室105、冷却室106、およびアンロード室107を有している。これら各室は真空処理が可能な処理室として構成され、FEDの製造時には全室が真空排気されている。隣合う処理室間はゲートバルブ等により接続されている。

#### 【0030】

上述した背面基板12、側壁18、前面基板11は、ロード室101に投入され、ロード室101内を真空雰囲気とした後、ベーキング、電子線洗浄室102へ送られる。ベーキング、電子線洗浄室102では、上記組立体および前面基板を350℃の温度に加熱し、各部材の表面吸着ガスを放出させる。

#### 【0031】

また、加熱と同時に、ベーキング、電子線洗浄室102に取り付けられた図示しない電子線発生装置から、前面基板11の蛍光体スクリーン面、および背面基板12の電子放出素子面に電子線を照射する。この電子線は、電子線発生装置外部に装着された偏向装置によって偏向走査されるため、蛍光体スクリーン面、および電子放出素子面の全面を電子線洗浄することが可能となる。

#### 【0032】

加熱、電子線洗浄後、上記組立体および前面基板は冷却室103に送られ、例えば約100℃の温度の温度まで冷却される。続いて、上記組立体および前面基板はゲッタ膜形成用の蒸着室104へと送られ、ここで蛍光体スクリーンの外側にゲッタ膜としてBa膜が蒸着形成される。このBa膜は、表面が酸素や炭素などで汚染されることを防止することができるので、活性状態を維持することができる。

#### 【0033】

続いて、背面基板12、側壁18、および前面基板11は組立室105に送られる。この組立室105では、これらの部材を例えば約130℃の温度まで加熱し、両基板を所定の位置で重ね合わせる。この際、側壁18に設けられた突出部

18a、18b、18c、18dを把持することにより側壁を保持し、背面基板12、側壁18、および前面基板11を相互に位置決めする。また、例えば、背面基板12に側壁18の突出部18a、18b、18c、18dに対応するマーキングを施しておき、これら突出部およびマーキングをモニタしながら側壁18を背面基板に高精度で位置合わせすることができる。なお、突出部18a、18b、18c、18dは側壁18から外側に突出しているため、組立室105内においても、これらの突出部を利用して側壁18を容易にチャッキングし、搬送して位置合わせすることができる。

#### 【0034】

続いて、高融点導電部材である側壁18の突出部18a、18b、18c、18dのうち、相対する2つの突出部、例えば、突出部18a、18cに電極を接触させ、側壁18に直流電流300Aを40秒通電する。すると、この電流はインジウムにも同時に流れ、側壁18およびインジウムが発熱する。これにより、インジウムを160～200℃程度に加熱されて溶融する。また、この際、重ね合わせられた前面基板11および背面基板12に約50kgfの加圧力を両側から印加する。

#### 【0035】

その後、側壁18への通電を停止し、速やかに封着領域、すなわち、側壁18および封着材30の熱を周りの前面基板11および背面基板12に伝熱拡散させてインジウムを固化させる。これにより、側壁18および封着材30を介して前面基板11および背面基板12を封着し、真空外囲器10を形成する。通電停止後、約60秒で封着された真空外囲器10を組立室105から搬出する。そして、このようにして形成された真空外囲器10は、冷却室106で常温まで冷却されて、アンロード室107から取り出される。

#### 【0036】

以上のように構成されたFEDおよびその製造方法によれば、真空雰囲気中で背面基板12、側壁18、前面基板11の封着を行うことにより、ベーキングと電子線洗浄との併用により表面吸着ガスを十分に放出させることができ、ゲッタ膜も酸化されず十分なガス吸着効果を維持することができる。また、側壁18に



鉄-ニッケル合金のような高融点導電性部材を用いるとともに、側壁に把持可能な突出部 18a、18b、18c、18d を設けることにより、真空装置内であっても側壁 18 を容易にチャッキングおよび搬送することが可能となり、コーナ部基準で側壁 18 を高精度に位置合わせすることができ、かつ短時間で封着することができる。

#### 【0037】

更に、高融点導電性部材に通電するため、インジウムが溶融した時点で溶融インジウムの断面積不均一さが大きくなりインジウムが断線してしまったり、局所的な発熱でガラスが割れたりすることを防ぐことが可能になる。従って、容易にかつ確実に真空外囲器の封着を行うことができる。また、インジウムにより背面基板 12、前面基板 11、側壁 18 を封着することにより、鉛のない平面表示装置とすることができる。

#### 【0038】

なお、側壁を構成する高融点導電性部材の突出部は上述した実施の形態に限られるものではない。すなわち、突出部は、互いに離間して 4 個以上設けられていればよく、また、側壁のコーナ部に限らず任意の位置に設けることが可能である。図 7 に示すように、この発明の第 2 の実施の形態に係る FED によれば、高融点導電性部材としての側壁 18 は矩形枠状に形成され、各辺の中央部から外方へ突出した突出部 18a、18b、18c、18d を備えている。この場合においても、相対する突出部分 18a、18c に電極を接触させて直流電流を通電し、上述した第 1 の実施の形態と同様に外囲器を封着することができる。他の構成については第 1 の実施の形態と同一である。

#### 【0039】

上述した第 1 の実施の形態において、側壁 18 の各突出部は、背面基板 12 のコーナ部近傍まで延出した構成としたが、図 8 に示すこの発明の第 3 の実施の形態に係る FED によれば、側壁 18 の突出部 18a、18b、18c、18d は、背面基板 12 の周縁を越え背面基板の外側まで延出している。他の構成は上述した第 1 の実施の形態と同一であり、同一の部分には同一の参照符号を付してその詳細な説明を省略する。また、上記構成の FED も上述した第 1 の実施の形態

と同様の方法で製造される。

#### 【0040】

そして、第3の実施の形態によれば、上述した第1の実施の形態と同様の作用効果を得ることができ、同時に、側壁の各突出部は背面基板の外側へ突出していることから、製造工程において、側壁の把持および位置決めを一層容易に行うことが可能となる。

#### 【0041】

その他、この発明は上述した実施の形態に限定されることなく、この発明の範囲内で種々変形可能である。例えば、高融点導電性部材に通電する電流は直流に限るものではなく、商用周波数あるいは高周波の交流を用いてもよい。また、この発明は、FEDなどの真空外囲器を必要とする平面表示装置に限らず、PDPのように一度真空にしてから放電ガスを注入するような他の表示装置にも有効である。電子放出素子として、pn型の冷陰極素子、あるいは表面伝導型の電子放出素子を用いても良い。

#### 【0042】

##### 【発明の効果】

以上詳述したように、この発明によれば、真空雰囲気で容易に、かつ確実に封着を行うことが可能な平面表示装置、およびその製造方法を提供することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

この発明の第1の実施の形態に係るFEDを示す斜視図。

##### 【図2】

上記FEDの前面基板を取り外した状態を示す斜視図。

##### 【図3】

図1の線A-Aに沿った断面図。

##### 【図4】

上記FEDの側壁を示す平面図。

##### 【図5】

上記 F E D の蛍光体スクリーンを示す平面図。

【図 6】

上記 F E D の製造に用いる真空処理装置を概略的に示す図。

【図 7】

この発明の第 2 の実施の形態に係る F E D の側壁を示す平面図。

【図 8】

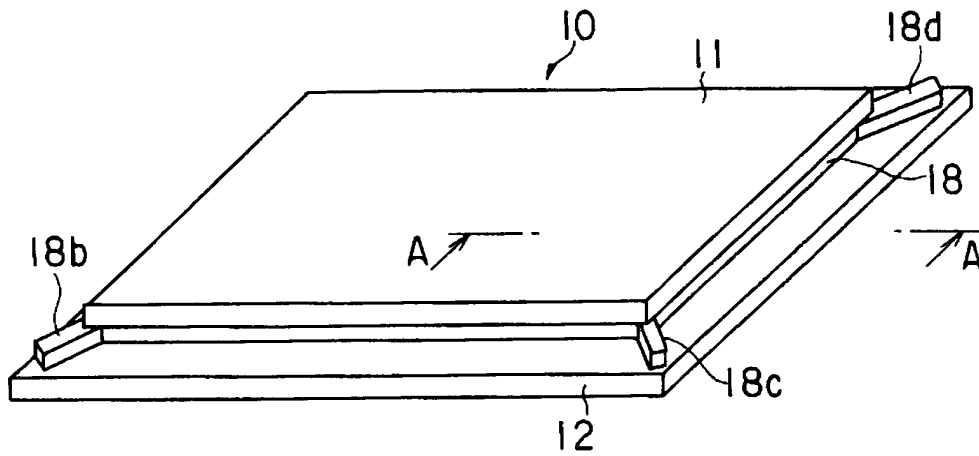
この発明の第 3 の実施の形態に係る F E D を示す斜視図。

【符号の説明】

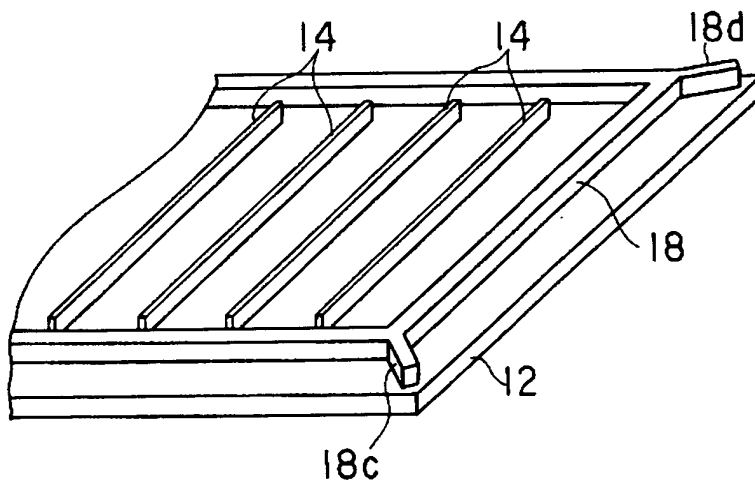
- 1 0 …真空外囲器
- 1 1 …前面基板
- 1 2 …背面基板
- 1 4 …支持部材
- 1 6 …蛍光体スクリーン
- 1 7 …メタルバック層
- 1 8 …側壁
- 1 8 a、1 8 b、1 8 c、1 8 d …突出部
- 2 2 …電子放出素子
- 3 0 …封着材
- 1 0 0 …真空処理装置

【書類名】 図面

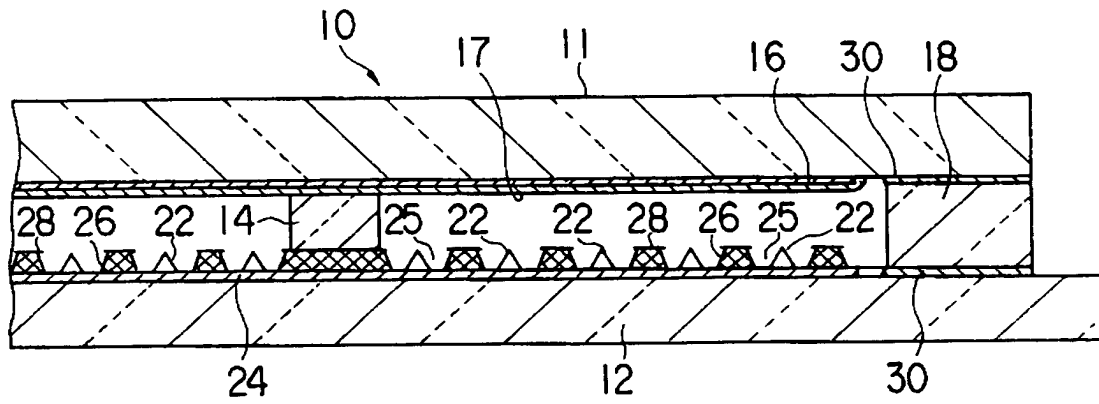
【図 1】



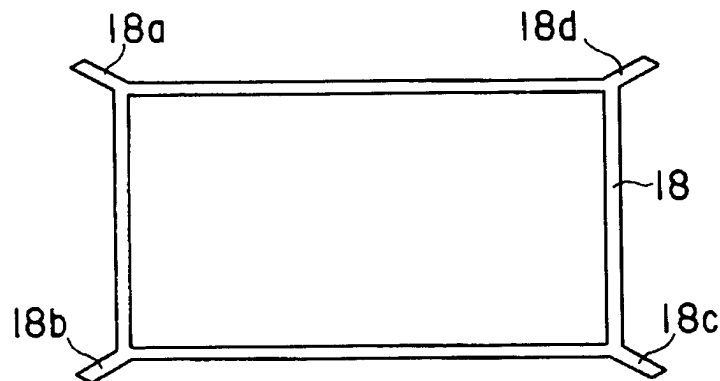
【図 2】



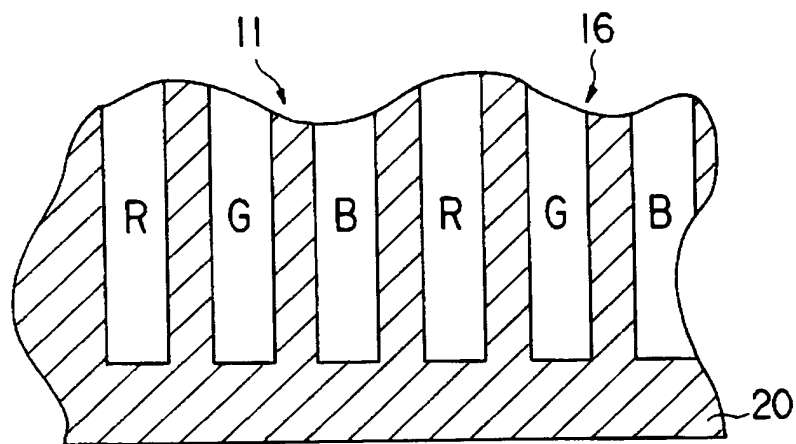
【図 3】



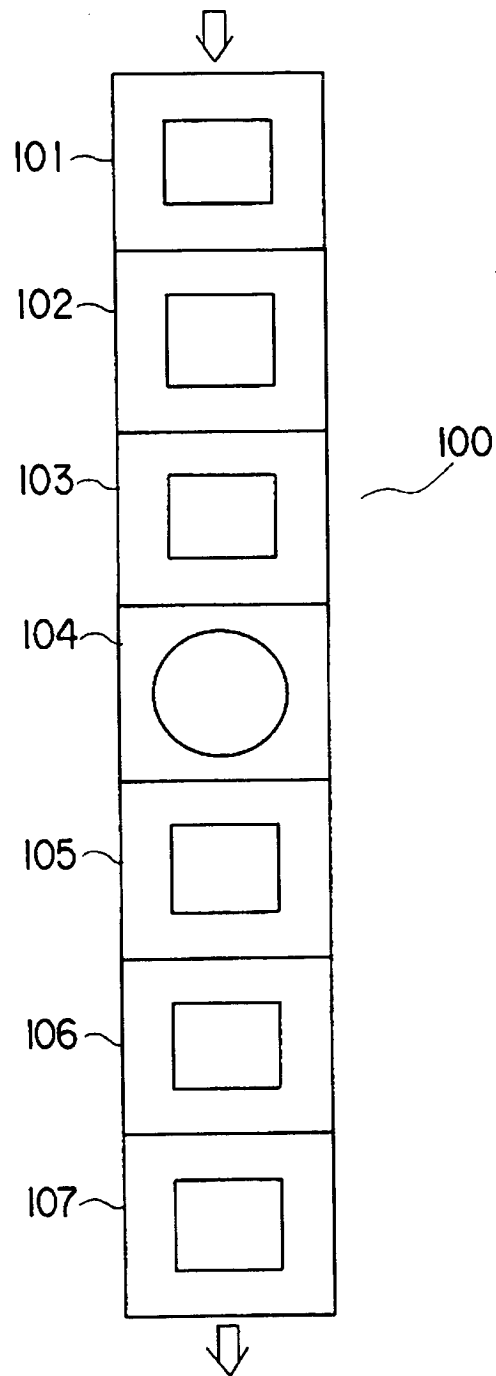
【図 4】



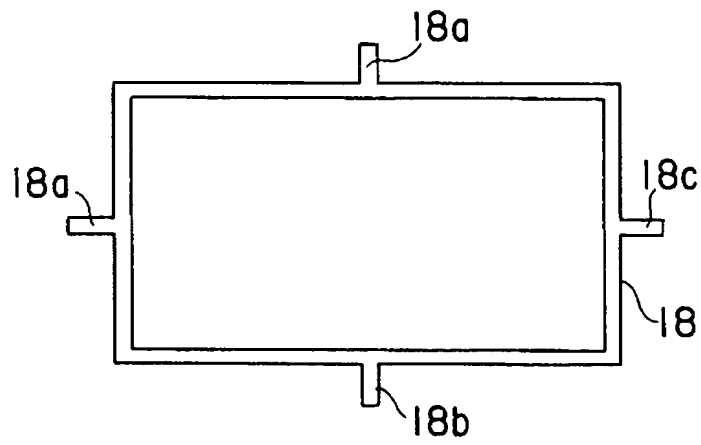
【図 5】



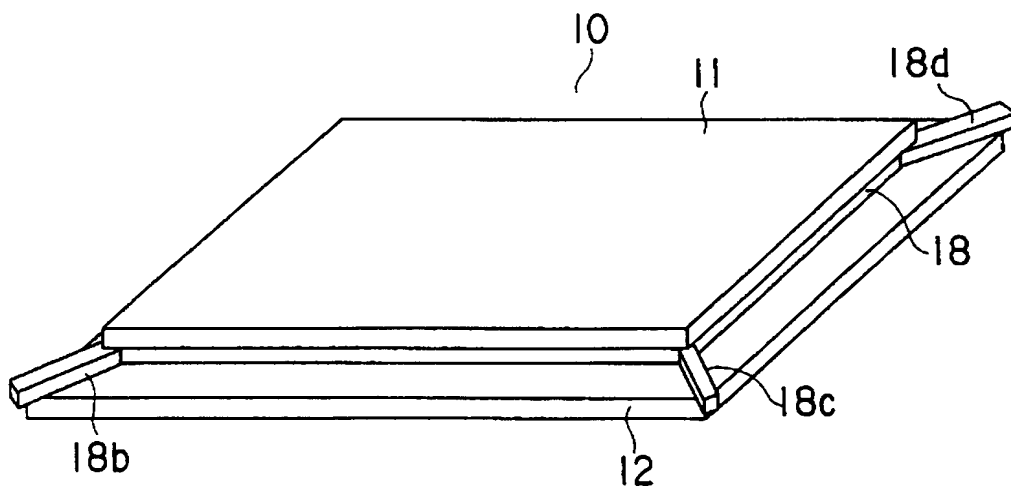
【図 6】



【図 7】



【図 8】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 真空雰囲気で容易に、かつ確実に封着を行うことが可能な平面表示装置、およびその製造方法を提供することにある。

【解決手段】 平面表示装置の真空外囲器 1 0 は、対向配置された前面基板 1 1 および背面基板 1 2 と、前面基板および背面基板の周辺部を互いに封着した封着部と、を備えている。封着部は、矩形枠状の高融点導電性部材 1 8 と封着材 3 0 とを含んでいる。高融点導電性部材は、封着材料よりも高い融点を有しているとともに、外側へ突出した 4 個以上の突出部 1 8 a、1 8 b、1 8 c 1 8 d を有している。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 1 - 3 1 6 9 2 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 3 0 7 8 ]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 7 月 2 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号

氏 名

株式会社東芝